Université Mohammed V- Agdal **Année Universitaire 2011-12**
Faculté des Sciences-Département de Physique
Pr. M. ABD-LEFDIL

CINEMATIQUE DU POINT- S.V.T.- T.D.1

I/ Usain Bolt détient le record du monde du 100 m en 9"58. Que vaut sa vitesse moyenne exprimée en Km/h?

II/ Un guépard peut courir à environ 100 km/h et une gazelle à 80.0 km/h. Si les deux animaux courent à pleine vitesse, et que la gazelle est à 70,0 m devant le guépard, au bout de combien de temps le guépard attrapera sa proie?

III/ Une voiture est sur le point d'en dépasser une autre. Sa vitesse augmente de 50 à 100 Km/h en 4 s. Que vaut l'accélération moyenne en m/s^2?

IV/ On aperçoit un éclair et on entend résonner le tonnerre 5 s plus tard. En supposant les deux phénomènes concomitants, à quelle distance l'éclair est-il produit ? (Dans l'air, le son se propage à 344 m/s et la lumière à $3,00 \times 10^8$ m/s)

V/ Supposons qu'une balle de tennis soit lancée à partir d'une hauteur de 2,40 m, dans une direction formant un angle de 5° au-dessous de l'horizontale et avec une vitesse relativement élevée de 30 m/s. Quelle sera la hauteur de la balle lorsqu'elle atteindra le filet situé à 12 m du point de lancement ? (Le filet a une hauteur de 0,9m. On négligera la résistance de l'air.)

VI/ Si a, b et c sont les longueurs des côtés d'un triangle quelconque et C l'angle compris entre les côtés a et b, montrer que le théorème de Pythagore généralisé est donné par : $a^2 + b^2 - 2ab\cos C = c^2$

VII/ On appelle cycloïde la courbe décrite par un point invariablement lié au cercle mobile (appelé cercle générateur) qui roule sans glisser sur une droite (appelée directrice).
Les équations horaires du mouvement cycloïde sont données par :

$$x(t) = a\,(t - \sin t)$$
$$y(t) = a\,(1 - \cos t)$$

Exprimer la vitesse et l'accélération d'un objet décrivant une cycloïde?

VIII/ Soit un système constitué de deux barres identiques OA et AB, de longueur 2 b chacune, articulées en A et assujetties à rester dans le plan $(O; \vec{i}, \vec{j})$. B glisse le long de l'axe OX et l'angle $\varphi = (\vec{i}, \vec{OA})$ vérifie $\varphi = \omega t$ avec ω constant.

a) Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire du milieu M de AB.
b) Déterminer l'accélération de M.